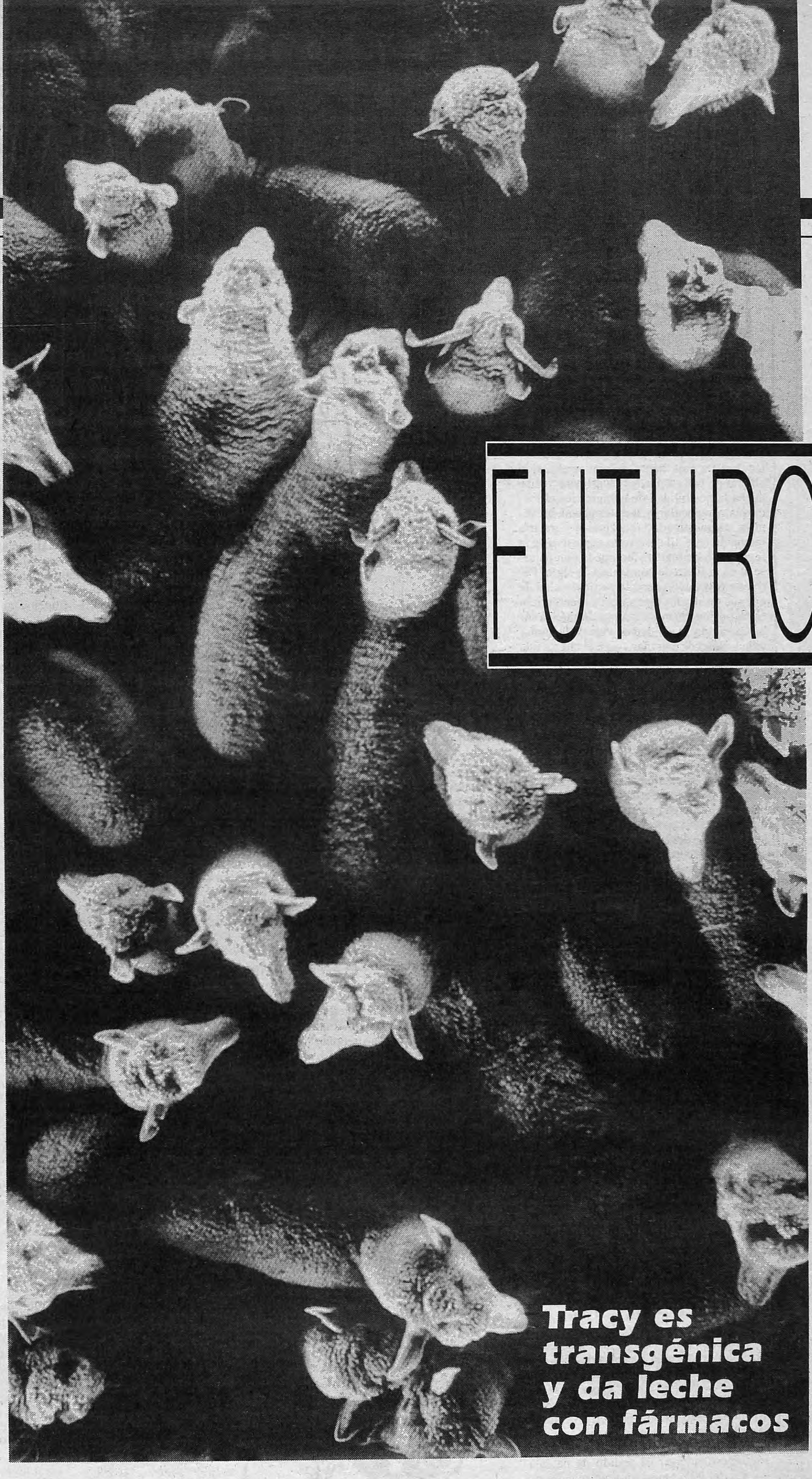
Viene Stanislaf Grof

DEL LSD A LA HIPERVENTILACION

De mejorar las especies animales a hacer que una oveja, una dulce oveja, produzca fármacos en su leche hay un largo trecho. El equipo del biólogo británico Bruce White-law lo recorrió y ahora está en condiciones de ofrecer a las granjas industrializadas ovejas de regular tamaño y pelaje pero modificadas genéticamente para producir un inhibidor de edema pulmonar. De más está decir que esto recién empieza, y ahí están si no los intentos de armar chips con neuronas de ratas para demostrarlo. Si este experimento avanzara, se habría dado un salto cualitativo increíble en el perfeccionamiento de la inteligencia artificial. Para entender el re-vés de la trama de la biotecnología, Daniel Golstein explica en la primera parte de un preciso informe que continuará en FUTURO las vinculaciones entre el vil metal, la alta ciencia y las patentes genéticas.



FUTURO

Tracy es transgénica y da leche con fármacos

NO ES UNA OVEJA CUALQUIERA

Patentes y delitos morales

LOS EMPRESARIOS DEL ADN (I)

Por Daniel Goldstein *

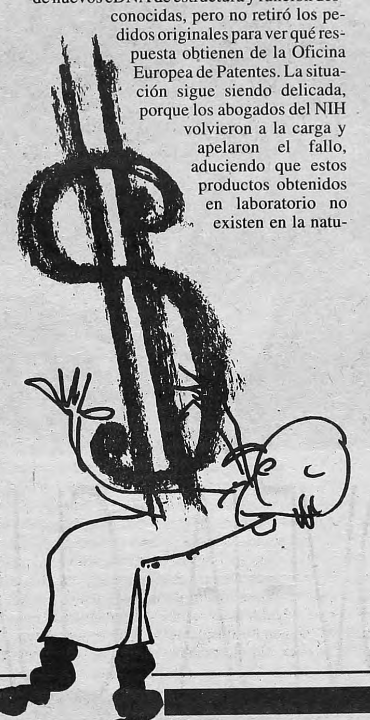
Las investigaciones biomédicas acaparan la atención del mundo entero. En los países centrales, la cobertura periodística de los avances de la biomedicina cumple una función social explícita: mantener informados a los economistas, empresarios, financistas e inversores sobre las tendencias científicas que abren nuevas posibilidades tecnológicas, y sus potencialidades comerciales. No resulta extraño entonces que casi todos los días los titulares de los diarios anuncien una nueva proeza científica y/o tecnológica de la biología molecular. La caja negra del cáncer ha sido abierta de par en par, y por primera vez se atisba la posibilidad de comprender el mecanismo molecular de la enfermedad, prevenirla, diagnosticarla precozmente y tratarla racionalmente. El desarrollo explosivo de la revolución biológica sólo puede compararse al de la física de comienzos de siglo. Pero esta revolución tiene la particularidad de que sus resultados repercuten y repercutirán en forma mucho más directa y dramática sobre la salud y la calidad de vida de la humanidad. No es de extrañar, pues, el interés que despiertan los investigadores biomédicos que participan en la creación de esta frontera de conocimiento fundamental y útil: a menudo son entrevistados por la prensa, que recaba su opinión acerca de las implicancias médicas, industriales y sociales de sucesos científicos, invenciones tecnológicas y polémicas de política científica e industrial tales como el patentamiento de genes.

En los países periféricos la visita de científicos extranjeros genera gran interés y sus opiniones públicas son tenidas en cuenta. Por lo general, se desconocen tanto las biografías científicas como las conexiones económicas y los intereses financieros de estos científicos, y se tiende a suponer que las opiniones expresadas son dictámenes objetivos de *sabios dedicados al apostolado del bien común e inmaculados por el lucro.* Sin embargo, la realidad es otra. Muchos de los más destacados y ambiciosos investigadores biomédicos de la actualidad tienen importantes intereses económicos relacionados con su actividad científica.

J. Craig Venter, por ejemplo, es el bioquímico que, en colaboración con Bernadine Healy, la ex directora de los Institutos Nacionales de la Salud de Estados Unidos (NIH), eliminó a James D. Watson –el codescubridor de la doble hélice de ADN y el líder intelectual indiscutido de la biología molecular contemporánea– de la dirección del Proyecto Genoma Humano, esa megaempresa que involucra el deletreo de las tres mil millones de letras que constituyen el material genético humano.

El motivo de la disputa que llevó a la separación de Watson del proyecto fue la decisión de Venter –refrendada por Healy– de pedir el patentamiento de varios centenares de moléculas de cDNA, fragmentos de material genético sintetizados en su laboratorio del NIH. Estos cDNA, obtenidos en forma aleatoria y mecánica a partir de otras fracciones genéticas presentes en el sistema nervioso central de mamíferos, son secuencias anónimas, de estructura y función desconocidas. La producción a ciegas de cDNA es un trabajo de ínfima calidad intelectual que Jim Watson calificó como "capaz de ser realizado por un mono". El único (y minúsculo) aporte de Venter fue usar en esta empresa un ingenioso método –sequence tags– desarrollado, en realidad, por otros prestigiosos investigadores. El pedido de patentamiento del NIH causó un gran revuelo nacional e internacional y generó un repudio universal. La comunidad científica criticó la medida argumentando que era incorrecto pedir patentes sobre moléculas de estructura y función desconocida. El espíritu de cooperación y la sociedad tácita existente entre los programas genómicos norteamericano e inglés simplemente explotó: el Medical Research Council, organismo que hace y controla la política científica de las ciencias biomédicas británicas del Reino Unido, respondió presentando a la Oficina Europea de Patentamiento pedidos de patentamiento de sus propias bibliotecas de cDNA, como medida de protección de los intereses británicos. Más interesante fue la respuesta política mundial: todos los países, incluyendo aquellos sin biología molecular relevante conocida, coincidieron en denunciar el intento de patentamiento como un delito moral, aduciendo que era inconcebible patentar sustancias naturales comunes a toda la humanidad. Esta inusitada reacción emocional ante la posibilidad de patentamiento masivo de genes humanos –que superó por mucho la intensidad de la solidaridad con las víctimas de los genocidios contemporáneos– es un fenómeno de psicología social que llama mucho la atención. Las patentes que cubren cDNA correspondientes a genes humanos son ya muy numerosas, y nunca dieron lugar a reacciones de este tipo. Por otro lado, la virulencia de las denuncias contrasta con la universal indiferencia con que se aceptó el patentamiento de genes, cDNA y fragmentos de genes bacterianos, virales, vegetales, animales y humanos a partir de 1976.

Las críticas de la comunidad científica prevalecieron, y la Oficina de Patentes norteamericana rechazó las solicitudes de Venter por considerar que no reunían los criterios mínimos de patentabilidad. En virtud de esta decisión, el Medical Research Council decidió suspender el pedido de patentamiento de nuevos cDNA de estructura y función desconocidas, pero no retiró los pedidos originales para ver qué respuesta obtienen de la Oficina Europea de Patentes. La situación sigue siendo delicada, porque los abogados del NIH volvieron a la carga y apelaron el fallo, aduciendo que estos productos obtenidos en laboratorio no existen en la naturaleza, y que por lo tanto se cumple el requisito de novedad. Este argumento es lógicamente correcto, pero tramposo: no cabe duda de que los sequence tags de cDNA son artefactos hechos y detectados por el ser humano, es decir novedosos, son útiles porque permiten aislar genes o fragmentos de genes a voluntad y no son para nada obvios. Pero lo que estaba –y está– en discusión no es el método de sequence tagging, que Venter no inventó, sino el patentamiento de secuencias de función y significado desconocidos.

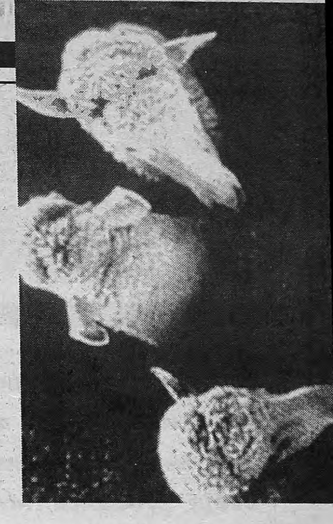


Apenas terminado el escándalo del pedido de patentamiento y separado Watson de la dirección del Proyecto Genoma Humano, Craig Venter renunció a su posición como investigador del NIH y fundó el Institute for Genomic Research, una compañía biotecnológica.

Venter no es el único científico involucrado en el Proyecto Genoma Humano que es dueño, tiene intereses o asesora a una empresa biotecnológica. Muchos de los más destacados científicos que intervienen en la dirección estratégica y que desempeñan cargos ejecutivos claves en el programa –en especial los investigadores que lideran los centros de investigación genómica subsidiados por el NIH– han instalado sus propias compañías y asesoran a empresas biotecnológicas. Ejemplos hay muchos: Mark Pearson, miembro del panel nacional de asesores del Proyecto Genoma Humano; Gerald Joyce, Leroy Wood, uno de los inmunólogos moleculares más notables de este siglo y director del Departamento de Biotecnología Molecular de la University of Washington en Seattle, fundaron Darwin Molecular Technologies; Craig Rose y William Haseltine, investigador del Dana Farber Institute for Cancer Research de la Universidad de Harvard que detenta a su vez las patentes de una de las principales glucoproteínas de cubierta claves del virus HIV dirigen Human Genome Sciences, de Rockville, Maryland; Eric S. Lander, director del Centro de Investigación Genómica del Whitehead Institute, Massachusetts Institute of Technology; Daniel Cohen, del Centre d'Etude du Polimorphisme Humain, París, Francia, que acaba de publicar el primer mapa físico de la totalidad del genoma humano y Jeffrey Freidman son los asesores científicos de Millennium Pharmaceuticals, de Cambridge, Massachusetts; Mark Skolnik y Walter Gilbert, físico y biólogo molecular que recibió el Premio Nobel por la invención de uno de los métodos liminares de secuenciación –deletreo– de ADN y es el Carl M. Loeb University Professor of Harvard, fundaron Myriad Genetics, de Salt Lake City, Utah.

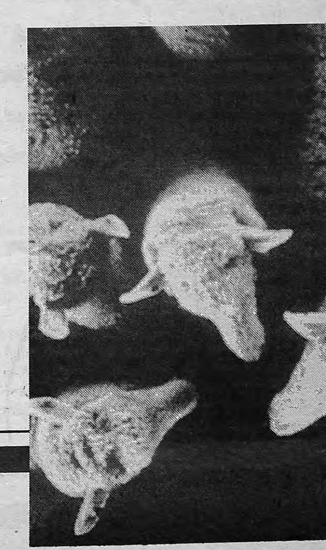
Estas compañías son típicas research boutiques: no producen objetos tangibles, sino ideas y tecnologías propietarias, a las que tienen sólo acceso las personas y las entidades que las financian. Las boutiques genómicas negocian sus descubrimientos e invenciones con las grandes corporaciones de las industrias moleculares, que adquieren el derecho a utilizar los nuevos conocimientos a cambio de regalías y acuerdos de producción y comercialización. Las industrias moleculares dependen de estas research boutiques, porque la única forma de conservar la competitividad en el año 2000 será a través del desarrollo de tecnologías basadas en genes y en productos de expresión génica sobre los cuales tienen control propietario. El valor estratégico de los resultados emergentes de los proyectos genómicos se refleja en la magnitud del monto anual de inversiones en las research boutiques genómicas, que superan holgadamente los 165 millones de dólares anuales que el gobierno federal norteamericano invierte directamente en proyectos genómicos.

* *Profesor titular de Biología en el Departamento de Ciencias Biológicas de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. Es autor del libro* Biotecnología, Universidad y Política *(Siglo XXI Editores, México). Material proporcionado por la Fundación FIBIO.*



Habla el biólo
la primera ove

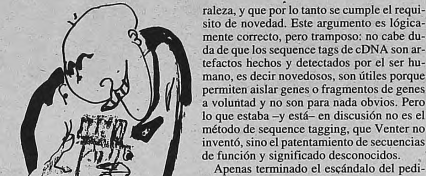
"TRACY
NOS TO
SEIS
AÑOS



Patentes y delitos morales

LOS EMPRESARIOS DEL ADN (I)

*Por Daniel Goldstein **



Las investigaciones biomédicas acaparan la atención del mundo entero. En los países centrales, la cobertura periodística de los avances de la biomedicina cumple una función social explícita: mantener informados a los economistas, empresarios, financistas e inversores sobre las tendencias científicas que abren nuevas posibilidades tecnológicas, y sus potencialidades comerciales. No resulta extraño entonces que casi todos los días los titulares de los diarios anuncien una nueva proeza científica y/o tecnológica de la biología molecular. La caja negra del cáncer ha sido abierta de par en par, y por primera vez se atisba la posibilidad de comprender el mecanismo molecular de la enfermedad, prevenirla, diagnosticarla precozmente y tratarla racionalmente. El desarrollo explosivo de la revolución biológica sólo puede compararse al de la física de comienzos de siglo. Pero esta revolución tiene la particularidad de que sus resultados repercuten y repercutirán en forma mucho más directa y dramática sobre la salud y la calidad de vida de la humanidad. No es de extrañar, pues, el interés que despiertan los investigadores biomédicos que participan en la creación de esta frontera de conocimiento fundamental y útil: a menudo son entrevistados por la prensa, que recaba su opinión acerca de las implicancias médicas, industriales y sociales de sucesos científicos, invenciones tecnológicas y polémicas de política científica e industrial tales como el patentamiento de genes.

En los países periféricos la visita de científicos extranjeros genera gran interés y sus opiniones públicas son tenidas en cuenta. Por lo general, se desconocen tanto las biografías científicas como las conexiones económicas y los intereses financieros de estos científicos, y se tiende a suponer que las opiniones expresadas son dictámenes objetivos de *sabios dedicados al apostolado del bien común e inmaculados por el lucro.* Sin embargo, la realidad es otra. Muchos de los más destacados y ambiciosos investigadores biomédicos de la actualidad tienen importantes intereses económicos relacionados con su actividad científica.

J. Craig Venter, por ejemplo, es el bioquímico que, en colaboración con Bernadine Healy, la ex directora de los Institutos Nacionales de la Salud de Estados Unidos (NIH), eliminó a James D. Watson –el codescubridor de la doble hélice de ADN y el líder intelectual indiscutido de la biología molecular contemporánea– de la dirección del Proyecto Genoma Humano, esa megaempresa que involucra el deletreo las tres mil millones de letras que constituyen el material genético humano.

El motivo de la disputa que llevó a la separación de Watson del proyecto fue la decisión de Venter –refrendada por Healy– de pedir el patentamiento de varios centenares de moléculas de cDNA, fragmentos de material genético sintetizados en su laboratorio del NIH. Estos cDNA, obtenidos en forma aleatoria y mecánica a partir de otras fracciones genéticas presentes en el sistema nervioso central de mamíferos, son secuencias anónimas, de estructura y función desconocidas. La producción a ciegas de cDNA es un trabajo de ínfima calidad intelectual que Jim Watson calificó como "capaz de ser realizado por un mono". El único (y minúsculo) aporte de Venter fue usar en esta empresa un ingenioso método –sequence tags– desarrollado, en realidad, por otros prestigiosos investigadores. El pedido de patentamiento del NIH causó un gran revuelo nacional e internacional y generó un repudio universal. La comunidad científica criticó la medida argumentando que era incorrecto pedir patentes sobre moléculas de estructura y función desconocida. El espíritu de cooperación y la sociedad tácita existente entre los programas genómicos norteamericano e inglés simplemente explotó: el Medical Research Council, organismo que hace y controla la política científica de las ciencias biomédicas británicas del Reino Unido, respondió presentando a la Oficina Europea de Patentamiento pedidos de patentamiento de sus propias bibliotecas de cDNA, como medida de protección de los intereses británicos. Más interesante fue la respuesta política mundial: todos los países, incluyendo aquellos sin biología molecular relevante conocida, coincidieron en denunciar el intento de patentamiento como un delito moral, aduciendo que era inconcebible patentar sustancias naturales comunes a toda la humanidad. Esta inusitada reacción emocional ante la posibilidad de patentamiento masivo de genes humanos –que superó por mucho la intensidad de la solidaridad con las víctimas de los genocidios contemporáneos– es un fenómeno de psicología social que llama mucho la atención. Las patentes que cubren cDNA correspondientes a genes humanos son ya muy numerosas, y nunca dieron lugar a reacciones de este tipo. Por otro lado, la virulencia de las denuncias contrasta con la universal indiferencia con que se aceptó el patentamiento de genes, cDNA y fragmentos de genes bacterianos, virales, vegetales, animales y humanos a partir de 1976.

Las críticas de la comunidad científica prevalecieron, y la Oficina de Patentes norteamericana rechazó las solicitudes de Venter por considerar que no reunían los criterios mínimos de patentabilidad. En virtud de esta decisión, el Medical Research Council decidió suspender el pedido de patentamiento de nuevos cDNA de estructura y función desconocidas, pero no retiró los pedidos originales para ver qué respuesta obtienen de la Oficina Europea de Patentes. La situación sigue siendo delicada, porque los abogados del NIH volvieron a la carga y apelaron el fallo, aduciendo que estos productos obtenidos en laboratorio no existen en la naturaleza, y que por lo tanto se cumple el requisito de novedad. Este argumento es lógicamente correcto, pero tramposo: no cabe duda de que los sequence tags de cDNA son artefactos hechos y detectados por el ser humano, es decir novedosos, son útiles porque permiten aislar genes o fragmentos de genes a voluntad y no son para nada obvios. Pero lo que estaba –y está– en discusión no es el método de sequence tagging, que Venter no inventó, sino el patentamiento de secuencias de función y significado desconocidos.

Apenas terminado el escándalo del pedido de patentamiento y separado Watson de la dirección del Proyecto Genoma Humano, Craig Venter renunció a su posición como investigador del NIH y fundó el Institute for Genomic Research, una compañía biotecnológica.

Venter no es el único científico involucrado en el Proyecto Genoma Humano que es dueño, tiene intereses o asesora a una empresa biotecnológica. Muchos de los más destacados científicos que intervienen en la dirección estratégica y que desempeñan cargos ejecutivos claves en el programa –en especial los investigadores que lideran los centros de investigación genómica subsidiados por el NIH– han instalado sus propias compañías y asesoran a empresas biotecnológicas. Ejemplos hay muchos: Mark Pearson, miembro del panel nacional de asesores del Proyecto Genoma Humano; Gerald Joyce, Leroy Wood, uno de los inmunólogos moleculares más notables de este siglo y director del Departamento de Biotecnología Molecular de la University of Washington en Seattle, fundaron Darwin Molecular Technologies; Craig Rose y William Haseltine, investigador del Dana Farber Institute for Cancer Research de la Universidad de Harvard que detenta a su vez las patentes de una de las principales glucoproteínas de cubierta claves del virus HIV dirigen Human Genome Sciences, de Rockville, Maryland; Eric S. Lander, director del Centro de Investigación Genómica del Whitehead Institute, Massachusetts Institute of Technology; Daniel Cohen, del Centre d'Etude du Polimorphisme Humain, París, Francia, que acaba de publicar el primer mapa físico de la totalidad del genoma humano y Jeffrey Freidman son los asesores científicos de Millennium Pharmaceuticals, de Cambridge, Massachusetts; Mark Skolnik y Walter Gilbert, físico y biólogo molecular que recibió el Premio Nobel por la invención de uno de los métodos liminares de secuenciación –deletreo– de ADN y es el Carl M. Loeb University Professor de Harvard, fundaron Myriad Genetics, de Salt Lake City, Utah.

Estas compañías son típicas research boutiques: no producen objetos tangibles, sino ideas y tecnologías propietarias, a las que tienen sólo acceso las personas y las entidades que las financian. Las boutiques genómicas negocian sus descubrimientos e invenciones con las grandes corporaciones de las industrias moleculares, que adquieren el derecho a utilizar los nuevos conocimientos a cambio de regalías y acuerdos de producción y comercialización. Las industrias moleculares dependen de estas research boutiques, porque la única forma de conservar la competitividad en el año 2000 será a través del desarrollo de tecnologías basadas en genes y en productos de expresión génica sobre los cuales tienen control propietario. El valor estratégico de los resultados emergentes de los proyectos genómicos se refleja en la magnitud del monto anual de inversiones en las research boutiques genómicas, que superan holgadamente los 165 millones de dólares anuales que el gobierno federal norteamericano invierte directamente en proyectos genómicos.

** Profesor titular de Biología en el Departamento de Ciencias Biológicas de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. Es autor del libro* Biotecnología, Universidad y Política *(Siglo XXI Editores, México). Material proporcionado por la Fundación FIBIO.*



Habla el biólogo que armó la primera oveja transgénica

"TRACY NOS TOMO SEIS AÑOS"

EL PAIS de Madrid *(Por Marimar Jiménez)* El británico Bruce Whitelaw pertenece a uno de los equipos europeos más avanzados en la obtención de animales transgénicos, pionero en la construcción de ovejas y ratones modificados genéticamente. En el Instituto Roslin (de Edimburgo) del Agriculture and Food Research Council británico, donde trabaja, ha desarrollado un sistema de expresión en la leche de sustancias de interés farmacológico que es uno de los más eficaces del mundo. Hasta ahora, el mayor logro de Whitelaw es Tracy, una oveja transgénica vendida a una empresa farmacéutica.

–¿Qué objetivos persigue su grupo de trabajo?

–Queríamos comprobar que éramos capaces de modificar genéticamente los animales de granja. En 1989 hicimos nuestro primer animal transgénico, una oveja, a la que llamamos Tracy. El objetivo de esta técnica es introducir genes de una especie en otra para mejorar las cualidades de los animales, pero aún no existen conocimientos suficientes de la biología molecular básica y de la fisiología para manipular apropiadamente todas las propiedades de los animales. Con Tracy decidimos concentrarnos en lograr que un animal secrete productos farmacéuticos en la leche, de gran valor para el hombre. Hemos obtenido un éxito importante, pero es justo decir que otros grupos también tuvieron la misma idea y han progresado en forma notable.

–¿Por qué Tracy es tan notable?

–Hasta ahora hay pocos casos en los que se ha conseguido producir altas cantidades de sustancias en animales transgénicos de granja. Con esta oveja obtenemos importantes cantidades de la Alpha Antitripsina humana, un inhibidor del edema pulmonar, enfermedad que destruye el tejido de los pulmones, en colaboración con la empresa Pharmaceutical Proteins, de Edimburgo. Hoy, las compañías privadas se dedican a la aplicación de la tecnología pero la investigación básica todavía se realiza en centros públicos.

–¿En qué se diferencia Tracy de una oveja no modificada?

–Hemos conseguido modificar las características genéticas de la oveja pero no hemos cambiado en ella rasgos como la cantidad de lana o el volumen del animal. Pero produce fármacos en la leche. Lo interesante de nuestro método es que no sólo sirve para inducir en el animal la secreción de una sustancia sino que es un procedimiento general para introducir con los mismos vehículos genéticos diferentes genes en una especie, de manera que produzca distintas sustancias en grandes cantidades.

–¿Qué perspectivas tiene ahora su grupo?

–Mi preocupación inmediata es aumentar la eficacia en los niveles de producción del animal modificado, tratando de optimizar la expresión del transgénico.

–¿Cuánto cuesta desarrollar un animal transgénico? ¿Y cuánto tiempo?

–El desarrollo de animales transgénicos es un proceso largo y costoso, decenas de miles de libras esterlinas. La mayor parte del costo corresponde a la granja y los laboratorios. Si se tiene esto a punto es costoso, pero si hubiera que iniciarlo sería imposible. Tardamos seis años en lograr a Tracy, a partir de la idea original. No obstante, en este período también obtuvimos otros animales transgénicos que expresaban la proteína, pero con niveles más bajos.

–¿Sólo ha trabajado con ovejas?

–Utilizamos como modelo experimental el ratón, pero nos hemos centrado en las ovejas, aunque en realidad se puede hacer en todos los animales: vacas, conejos, cerdos... Y se han hecho. Actualmente en mi instituto están haciendo pollos transgénicos.

–¿Por qué se han escogido estos animales?

–La composición genética básica de los ratones es conocida desde hace décadas, y desde una perspectiva experimental es más barato. Sin embargo, determinados grupos han decidido empezar la investigación por ovejas o vacas debido a la infraestructura propia de su instituto. Por ejemplo, nosotros teníamos una larga tradición en la embriogénesis de la oveja.

–¿Cuántos grupos hay en el Reino Unido trabajando en animales transgénicos?

–En animales grandes, dos. El trabajo con vacas, por ejemplo, es muy caro, por lo que se desarrolla sólo bajo ayuda del gobierno o con la industria. Estos animales tienen una gestación muy larga y se necesitan instalaciones grandes para tenerlos. Por lo tanto, es más caro y más lento trabajar con ellos que con ratones; la gestación de éstos dura 21 días y tienen muchas crías; la vaca tarda un año en tener un solo ternero.

–¿Qué opina sobre las patentes de organismos obtenidos por manipulación genética?

–El que haya un debate público es bueno. En el Reino Unido tenemos reglas muy estrictas que mantienen un equilibrio entre el avance de la ciencia y la salud y el bienestar de los animales. Las patentes seguirán concediéndose.



¿Para cuándo el hombre transgénico?

M. J. Bruce Whitelaw trabaja exclusivamente con animales y afirma que dar el paso decisivo hacia el hombre transgénico no es una cosa realista en este momento ni deseable en ningún aspecto. "Transgénico quiere decir modificar la línea germinal, cambiar la descendencia. Sin embargo, la terapia somática, es decir, la modificación genética que afecta sólo a una generación –al individuo al que se aplica– para hacer terapia génica sí tiene mucho futuro", explica. Las primeras experiencias que se han realizado han sido con enfermos terminales de cáncer y en los llamados niños burbuja, pequeños que padecen una gravísima deficiencia en el sistema inmunológico, por lo que carecen de defensas ante las infecciones.

Las modificaciones germinales en seres vivos afectan a la descendencia, pero, ¿a cuántas generaciones? "En mi opinión –dice Whitelaw–, la modificación hecha se transmite para siempre, pero hay muy pocos ejemplos en los que esto ha sido estudiado. Algunos dicen que es estable y otros que no. De cualquier manera, en ningún caso la desestabilización ha tenido un efecto negativo."

El miedo a fabricar monstruos de laboratorio es inevitable en estas tecnologías. "También los científicos estamos preocupados por estas cosas. No tenemos ninguna intención de generar monstruos, lo que pretendemos es mejorar la calidad de vida de los animales y de las personas", dice el investigador británico, quien afirma que hasta ahora su grupo nunca se ha tenido que enfrentar con este problema. "Nuestra política –dice– es que si creamos un animal transgénico enfermo, es decir, que produzca una enfermedad, lo eliminamos para que no sufra, independientemente de la razón por la que el animal esté enfermo."

El éxito de estas manipulaciones genéticas en animales es alto desde el punto de vista científico, según Whitelaw. "En cambio, si se mide desde el punto de vista de si se han alcanzado o no los objetivos industriales es sólo parcialmente exitoso, pero ésta es la naturaleza de la experimentación científica."

Para Whitelaw, las dos áreas fundamentales donde espera conseguir mayor avance científico en su campo de investigación son averiguar cómo se regula la expresión genética, es decir, los genes, y el desarrollo temprano de los embriones. "Los dos aspectos –señala el científico– se pueden aplicar a otras áreas de la investigación humana y animal."

Experimentan con células vivas en microprocesadores

MEZCLA DE RATA CON COMPUTADORA

EL PAIS de Madrid *(Por Carmen F. Ruiz)* Cuando la gente empezaba a acostumbrarse a oír hablar de los ordenadores bioquímicos, la terapia genética o la clonación de embriones, salta la noticia de que en centros militares y universitarios de EE.UU. se están haciendo experimentos para implantar neuronas vivas de ratas en microprocesadores electrónicos. Las neuronas, al tener un comportamiento "accionado" por electricidad, desde un punto de vista teórico pueden interactuar con otros mecanismos no vivos como los chips.

Los investigadores del Laboratorio de Investigación Naval de Washington (NRL) confirman que han logrado instalar neuronas en sitios concretos de chips de silicio o cristal y mantenerlas vivas. Incluso, están consiguiendo que se desarrollen a lo largo de unos circuitos prefijados y que su vida fuera del medio natural se prolongue, según recogió recientemente *The Wall Street Journal.*

El objetivo inmediato es conseguir una vida experimental de seis meses, mientras que en la actualidad los científicos sólo consiguen mantener con vida las neuronas fuera de su medio durante unas horas. El procedimiento consiste en cubrir las neuronas extraídas con moléculas de un compuesto químico llamado DETA (dietilenotriamina), capaz de favorecer su crecimiento. Se pretende conseguir ahora que las células implantadas, que podrían llamarse neuro-chips, se conecten entre sí naturalmente desarrollando dendritas, según un mapa prefijado y marcado con el factor estimulante DETA.

Si la técnica responde se habrá logrado formar una red neuronal de inteligencia animal, en conexión con elementos de inteligencia artificial. El resultado sería un ordenador realmente inteligente, que reproduciría el comportamiento del cerebro de los animales en cuanto a adquisición de datos, tratamiento y comparación de información o toma de decisiones. Y todo ello funcionando de una manera más lógica y menos mecánica que los ordenadores convencionales.

Se lograría ir un paso más allá de los ordenadores neuronales. Estos simulan el funcionamiento del cerebro humano mediante técnicas de multiproceso de red con chips de silicio, que pueden aprender de la repetición de experiencias. Sin embargo, los neuro-chips parten de una neurona viva que permitirá al ordenador desarrollar una capacidad real de actuar en forma inteligente.

Los experimentos se realizan con neuronas de ratas, pero el siguiente paso será utilizar neuronas humanas, con consecuencias insospechadas.

Es previsible que en breve se planteen dilemas éticos como el trasplante de neuronas entre seres vivos o entre éstos y los ordenadores. Si se tratara de utilizar cadáveres, el tratamiento legislativo y regulador actuaría como en los trasplantes de órganos, los vientres de alquiler o la clonación de embriones, por ejemplo. Pero este caso se presta especialmente a manipulaciones en seres humanos, a tráficos comerciales y a utilizaciones cercanas a las lobotomías u otras especulaciones peligrosas para la dignidad de las personas. Por ahora se ha hecho público el trabajo con neuronas de rata, pero nada impide que se pueda estar experimentando de hecho con células humanas, dado el secreto que envuelve siempre a este tipo de investigaciones y a sus aplicaciones para temas de defensa.

Las aplicaciones civiles también son muy amplias; desde las correcciones genéticas de enfermedades hereditarias y trasplantes cerebrales hasta aplicaciones puramente informáticas. El estudio del desarrollo neuronal proporcionará datos inestimables para mejorar el conocimiento de los mecanismos internos de funcionamiento del cerebro animal.

El Laboratorio de Investigación Naval colabora con la Universidad de Stanford para desarrollar un detector de gas nervioso, formado por neuronas en un chip, muy útil en caso de guerra. Otra utilidad sería detectar si un medicamento interfiere con el proceso de la memoria, sin experimentar con seres humanos.

"Hay que defender la dignidad humana", señala Rafael Fernández Calvo, especialista español en temas de ética científica. "No sabemos si hay empresas civiles, además de militares, detrás de estos experimentos, ni sus niveles de desarrollo. Pero es importante que no sean investigaciones incontroladas ni secretas."



go que armó ja transgénica

EL PAIS de Madrid *(Por Marimar Jiménez)* El británico Bruce Whitelaw pertenece a uno de los equipos europeos más avanzados en la obtención de animales transgénicos, pionero en la construcción de ovejas y ratones modificados genéticamente. En el Instituto Roslin (de Edimburgo) del Agriculture and Food Research Council británico, donde trabaja, ha desarrollado un sistema de expresión en la leche de sustancias de interés farmacológico que es uno de los más eficaces del mundo. Hasta ahora, el mayor logro de Whitelaw es Tracy, una oveja transgénica vendida a una empresa farmacéutica.

–¿Qué objetivos persigue su grupo de trabajo?

–Queríamos comprobar que éramos capaces de modificar genéticamente los animales de granja. En 1989 hicimos nuestro primer animal transgénico, una oveja, a la que llamamos Tracy. El objetivo de esta técnica es introducir genes de una especie en otra para mejorar las cualidades de los animales, pero aún no existen conocimientos suficientes de la biología molecular básica y de la fisiología para manipular apropiadamente todas las propiedades de los animales. Con Tracy decidimos concentrarnos en lograr que un animal secrete productos farmacéuticos en la leche, de gran valor para el hombre. Hemos obtenido un éxito importante, pero es justo decir que otros grupos también tuvieron la misma idea y han progresado en forma notable.

–¿Por qué Tracy es tan notable?

–Hasta ahora hay pocos casos en los que se ha conseguido producir altas cantidades de sustancias en animales transgénicos de granja. Con esta oveja obtenemos importantes cantidades de la Alpha Antitripsina humana, un inhibidor del edema pulmonar, enfermedad que destruye el tejido de los pulmones, en colaboración con la empresa Pharmaceutical Proteins, de Edimburgo. Hoy, las compañías privadas se dedican a la aplicación de la tecnología pero la investigación básica todavía se realiza en centros públicos.

–¿En qué se diferencia Tracy de una oveja no modificada?

–Hemos conseguido modificar las características genéticas de la oveja pero no hemos cambiado en ella rasgos como la cantidad de lana o el volumen del animal. Pero produce fármacos en la leche. Lo interesante de nuestro método es que no sólo sirve para inducir en el animal la secreción de una sustancia sino que es un procedimiento general para introducir con los mismos vehículos genéticos diferentes genes en una especie, de manera que produzca distintas sustancias en grandes cantidades.

–¿Qué perspectivas tiene ahora su grupo?

–Mi preocupación inmediata es aumentar la eficacia en los niveles de producción del animal modificado, tratando de optimizar la expresión del transgénico.

–¿Cuánto cuesta desarrollar un animal transgénico? ¿Y cuánto tiempo?

–El desarrollo de animales transgénicos es un proceso largo y costoso, decenas de miles de libras esterlinas. La mayor parte del costo corresponde a la granja y los laboratorios. Si se tiene esto a punto es costoso, pero si hubiera que iniciarlo sería imposible. Tardamos seis años en lograr a Tracy, a partir de la idea original. No obstante, en este período también obtuvimos otros animales transgénicos que expresaban la proteína, pero con niveles más bajos.

–¿Sólo ha trabajado con ovejas?

–Utilizamos como modelo experimental el ratón, pero nos hemos centrado en las ovejas, aunque en realidad se puede hacer en todos los animales: vacas, conejos, cerdos... Y se han hecho. Actualmente en mi instituto están haciendo pollos transgénicos.

–¿Por qué se han escogido estos animales?

–La composición genética básica de los ratones es conocida desde hace décadas, y desde una perspectiva experimental es más barato. Sin embargo, determinados grupos han decidido empezar la investigación por ovejas o vacas debido a la infraestructura propia de su instituto. Por ejemplo, nosotros teníamos una larga tradición en la embriogénesis de la oveja.

–¿Cuántos grupos hay en el Reino Unido trabajando en animales transgénicos?

–En animales grandes, dos. El trabajo con vacas, por ejemplo, es muy caro, por lo que se desarrolla sólo bajo ayuda del gobierno o con la industria. Estos animales tienen una gestación muy larga y se necesitan instalaciones grandes para tenerlos. Por lo tanto, es más caro y más lento trabajar con ellos que con ratones; la gestación de éstos dura 21 días y tienen muchas crías; la vaca tarda un año en tener un solo ternero.

–¿Qué opina sobre las patentes de organismos obtenidos por manipulación genética?

–El que haya un debate público es bueno. En el Reino Unido tenemos reglas muy estrictas que mantienen un equilibrio entre el avance de la ciencia y la salud y el bienestar de los animales. Las patentes seguirán concediéndose.

¿Para cuándo el hombre transgénico?

M. J. Bruce Whitelaw trabaja exclusivamente con animales y afirma que dar el paso decisivo hacia el hombre transgénico no es una cosa realista en este momento ni deseable en ningún aspecto. "Transgénico quiere decir modificar la línea germinal, cambiar la descendencia. Sin embargo, la terapia somática, es decir, la modificación genética que afecta sólo a una generación –al individuo al que se aplica– para hacer terapia génica sí tiene mucho futuro", explica. Las primeras experiencias que se han realizado han sido con enfermos terminales de cáncer y en los llamados niños burbuja, pequeños que padecen una gravísima deficiencia en el sistema inmunológico, por lo que carecen de defensas ante las infecciones.

Las modificaciones germinales en seres vivos afectan a la descendencia, pero, ¿a cuántas generaciones? "En mi opinión –dice Whitelaw–, la modificación hecha se transmite para siempre, pero hay muy pocos ejemplos en los que esto ha sido estudiado. Algunos dicen que es estable y otros que no. De cualquier manera, en ningún caso la desestabilización ha tenido un efecto negativo."

El miedo a fabricar monstruos de laboratorio es inevitable en estas tecnologías. "También los científicos estamos preocupados por estas cosas. No tenemos ninguna intención de generar monstruos, lo que pretendemos es mejorar la calidad de vida de los animales y de las personas", dice el investigador británico, quien afirma que hasta ahora su grupo nunca se ha tenido que enfrentar con este problema. "Nuestra política –dice– es que si creamos un animal transgénico enfermo, es decir, que produzca una enfermedad, lo eliminamos para que no sufra, independientemente de la razón por la que el animal esté enfermo."

El éxito de estas manipulaciones genéticas en animales es alto desde el punto de vista científico, según Whitelaw. "En cambio, si se mide desde el punto de vista de si se han alcanzado o no los objetivos industriales es sólo parcialmente exitoso, pero ésta es la naturaleza de la experimentación científica."

Para Whitelaw, las dos áreas fundamentales donde espera conseguir mayor avance científico en su campo de investigación son averiguar cómo se regula la expresión genética, es decir, los genes, y el desarrollo temprano de los embriones. "Los dos aspectos –señala el científico– se pueden aplicar a otras áreas de la investigación humana y animal."

Experimentan con células vivas en microprocesadores

MEZCLA DE RATA CON COMPUTADORA

EL PAIS de Madrid *(Por Carmen F. Ruiz)* Cuando la gente empezaba a acostumbrarse a oír hablar de los ordenadores bioquímicos, la terapia genética o la clonación de embriones, salta la noticia de que en centros militares y universitarios de EE.UU. se están haciendo experimentos para implantar neuronas vivas de ratas en microprocesadores electrónicos. Las neuronas, al tener un comportamiento "accionado" por electricidad, desde un punto de vista teórico pueden interactuar con otros mecanismos no vivos como los chips.

Los investigadores del Laboratorio de Investigación Naval de Washington (NRL) confirman que han logrado instalar neuronas en sitios concretos de chips de silicio o cristal y mantenerlas vivas. Incluso, están consiguiendo que se desarrollen a lo largo de unos circuitos prefijados y que su vida fuera del medio natural se prolongue, según recogió recientemente *The Wall Street Journal.*

El objetivo inmediato es conseguir una vida experimental de seis meses, mientras que en la actualidad los científicos sólo consiguen mantener con vida las neuronas fuera de su medio durante unas horas. El procedimiento consiste en cubrir las neuronas extraídas con moléculas de un compuesto químico llamado DETA (dietilenotriamina), capaz de favorecer su crecimiento. Se pretende conseguir ahora que las células implantadas, que podrían llamarse neuro-chips, se conecten entre sí naturalmente desarrollando dendritas, según un mapa prefijado y marcado con el factor estimulante DETA.

Si la técnica responde se habrá logrado formar una red neuronal de inteligencia animal, en conexión con elementos de inteligencia artificial. El resultado sería un ordenador realmente inteligente, que reproduciría el comportamiento del cerebro de los animales en cuanto a adquisición de datos, tratamiento y comparación de información o toma de decisiones. Y todo ello funcionando de una manera más lógica y menos mecánica que los ordenadores convencionales.

Se lograría ir un paso más allá de los ordenadores neuronales. Estos simulan el funcionamiento del cerebro humano mediante técnicas de multiproceso de red con chips de silicio, que pueden aprender de la repetición de experiencias. Sin embargo, los neuro-chips parten de una neurona viva que permitirá al ordenador desarrollar una capacidad real de actuar en forma inteligente.

Los experimentos se realizan con neuronas de ratas, pero el siguiente paso será utilizar neuronas humanas, con consecuencias insospechadas.

Es previsible que en breve se planteen dilemas éticos como el trasplante de neuronas entre seres vivos o entre éstos y los ordenadores. Si se tratara de utilizar cadáveres, el tratamiento legislativo y regulador actuaría como en los trasplantes de órganos, los vientres de alquiler o la clonación de embriones, por ejemplo. Pero este caso se presta especialmente a manipulaciones en seres humanos, a tráficos comerciales y a utilizaciones cercanas a las lobotomías u otras especulaciones peligrosas para la dignidad de las personas. Por ahora se ha hecho público el trabajo con neuronas de rata, pero nada impide que se pueda estar experimentando de hecho con células humanas, dado el secreto que envuelve siempre a este tipo de investigaciones y a sus aplicaciones para temas de defensa.

Las aplicaciones civiles también son muy amplias; desde las correcciones genéticas de enfermedades hereditarias y trasplantes cerebrales hasta aplicaciones puramente informáticas. El estudio del desarrollo neuronal proporcionará datos inestimables para mejorar el conocimiento de los mecanismos internos de funcionamiento del cerebro animal.

El Laboratorio de Investigación Naval colabora con la Universidad de Stanford para desarrollar un detector de gas nervioso, formado por neuronas en un chip, muy útil en caso de guerra. Otra utilidad sería detectar si un medicamento interfiere con el proceso de la memoria, sin experimentar con seres humanos.

"Hay que defender la dignidad humana", señala Rafael Fernández Calvo, especialista español en temas de ética científica. "No sabemos si hay empresas civiles, además de militares, detrás de estos experimentos, ni sus niveles de desarrollo. Pero es importante que no sean investigaciones incontroladas ni secretas."

Viene Stanislav Grof, investigador de estados no ordinarios de conciencia

OTRO MAPA DE LA PSIQUIS



Por Denise Najmanovich y Adriana Mark

Los resultados de sus trabajos fueron tan poco convencionales que, en un principio, sólo encontró un reducido grupo de colegas lo suficientemente abiertos y sin prejuicios como para tomar en serio sus trabajos e implicancias. Es que Stanislav Grof, médico, psiquiatra, creador de la Psicología Transpersonal, es un investigador de los estados no ordinarios de conciencia que en sus comienzos, en Praga, experimentó con drogas psicodélicas y que ha conducido personalmente más de 3000 sesiones terapéuticas de exploración mental tanto por la vía química como por la vía fisiológica, basada en técnicas de hiperventilación. Grof, que nació en 1931 en Checoslovaquia, vendrá a la Argentina para presentar en la Feria del Libro su último trabajo, *La mente holotrópica* (Planeta) y dictará también un taller en el instituto Aluminé.

Grof continuó sus experimentos en Estados Unidos, donde se radicó en 1967. El impacto de sus descubrimientos y el gran desajuste respecto de los conceptos mentales tradicionales lo llevaron a afirmar: "No es fácil comunicar en unas pocas frases mis conclusiones de treinta y cinco años de investigación sobre estados no ordinarios de conciencia y convertirlas en un informe creíble. No es realista creer que unas pocas frases puedan vencer las ideas profundamente arraigadas en las personas que no están familiarizadas con las dimensiones transpersonales, y que no pueden relacionar lo que estoy diciendo con una experiencia propia. Incluso a mí mismo, que he pasado por muchas experiencias de estados no ordinarios de conciencia, y tuve también la oportunidad de observar muy de cerca a una gran cantidad de personas en estos mismos estados, me ha llevado varios años incorporar plenamente el impacto de este shock cognitivo".

Para acceder a las dimensiones no ordinarias de la conciencia se han utilizado métodos químicos en base a drogas psicoactivas, fisiológicos con técnicas como la respiración holotrópica, que es la utilizada por Grof en la actualidad. Esta última técnica, desarrollada por él y su esposa Christina, consiste en la combinación de un modo de respiración específico (la hiperventilación controlada: con aumento de la frecuencia y la profundidad del proceso respiratorio), música evocativa y trabajo corporal que permite llegar a estados de conciencia no ordinarios sin utilizar ninguna sustancia psicoactiva.

Al investigar los estados no ordinarios de conciencia, según Grof, se pueden explorar "una gama de fenómenos de otra forma, ocultos, que representan capacidades intrínsecas de la mente humana y juegan un papel importante en la dinámica mental global". Sus hallazgos lo llevaron a la conclusión de que la interpretación del universo, de la naturaleza de la realidad y en particular de los seres humanos que propone la ciencia clásica mecanicista era "superficial, incorrecta e incompleta".

La exploración de los dominios transpersonales convenció a Grof de la necesidad de ampliar las teorías psicológicas con nuevos territorios de la mente. Esta conclusión coincidió con su traslado a los EE.UU. y su encuentro con Abraham Maslow y Anthony Sutich. Estos terapeutas estaban interesados en el crecimiento humano y su potencial y habían centrado sus investigaciones psicológicas en poblaciones sanas. Hacia fines de los setenta formaron una asociación de psicología humanista, que rápidamente se hizo muy popular. La diferencia fundamental de este enfoque con las terapias clásicas estribaba en que, además de no centrarse en la patología, los psicólogos humanistas desarrollaron técnicas de movilización de las emociones e incluyeron el trabajo corporal. Después de varios años de trabajo, los fundadores de la nueva corriente junto a otros colaboradores se fueron dando cuenta de que habían dejado de lado un elemento fundamental: la dimensión espiritual de la psiquis humana. Esta nueva transformación que dio origen a la Psicología Transpersonal estuvo profundamente incluida por el renacimiento del interés occidental en las tradiciones místicas, en la sabiduría antigua y de los aborígenes, en las filosofías orientales, en la meditación y en los fenómenos creativos en general, ya sean de inspiración científica, artística o religiosa.

A pesar de que en las últimas décadas la Psicología Transpersonal ha tenido un enorme auge, existen entre los científicos y los profesionales del "área psi" quienes se niegan, no ya a aceptar sus conclusiones (algo del todo legítimo), sino también a escuchar sus planteos. En general, la descalificación surge de considerar que el punto de vista transpersonal es fundamentalmente irracional, inclinado a lo místico y no afín con el método científico. Desde la perspectiva de Grof, esta defensa cerrada del "establishment psi" obedece a que sus hallazgos y conclusiones son incompatibles con los preceptos del paradigma newtoniano-cartesiano y con la filosofía materialista que ha dominado la ciencia occidental en los últimos trescientos años. En sus trabajos, los psicólogos transpersonales plantean que la conciencia humana es multidimensional, que es necesario modificar la cartografía actual de la psiquis y reconocer que muchos estados no ordinarios, lejos de constituir productos patológicos del cerebro o manifestaciones de enfermedad mental, pueden ser explicados, comprendidos y aprovechados para el crecimiento personal. Desde la perspectiva de Grof, el caos de la psicoterapia contemporánea, con la enorme cantidad de corrientes que la componen, obedece primordialmente a que cada escuela ha concentrado su atención en un cierto nivel del inconsciente y ha intentado generalizar su descubrimiento a la totalidad de la mente humana. Si se lograra un consenso desde un punto de vista más amplio que los actuales, muchas oposiciones no se verían más que como aspectos complementarios de un fenómeno complejo y multidimensional.

A través de todas estas experiencias y reflexiones, Grof propuso un *nuevo mapa de los territorios del inconsciente*. A la clásica propuesta freudiana, los psicólogos transpersonales le agregan dos grandes dominios: *el perinatal*, que comprende los registros mentales de los momentos cercanos al nacimiento, y que ya había sido tenido en cuenta por Freud, pero de manera distinta; y el *transpersonal*, que va más allá del ego individual abarcando toda la espitualidad humana. La dimensión transpersonal implica que es posible salir de los límites habituales que nos fija la conciencia ordinaria: el cuerpo y el ego. En las experiencias transpersonales el tiempo lineal de la conciencia desaparece y el espacio puede perder su aparente tridimensionalidad, lo propio y lo ajeno no están ya separados por una barrera infranqueable. *En las experiencias transpersonales todas las categorías usuales pierden su carácter de absoluto y se relativizan.* Esta ruptura de los cánones tradicionales de la percepción que se da en los estados no ordinarios de conciencia llevó a que dentro del marco teórico de la psiquiatría tradicional fuera imposible diferenciar una experiencia mística de una psicosis. Al respecto, nos dice Grof: "La ciencia occidental tradicional relega las creencias religiosas de cualquier tipo hacia un campo de superstición primitiva, pensamiento mágico o temas parentales no resueltos de la infancia. Y observa a las experiencias espirituales directas como manifestaciones psicopatológicas groseras, incluso patologiza toda la historia espiritual de la humanidad. Para estudiar seriamente y hacer honor a todo el rango de experiencias humanas, la psicología transpersonal ofrece una vía de entendimiento de la psiquis que da crédito a la profunda necesidad humana de experiencias trascendentes y observa la búsqueda espiritual como una actividad entendible y legítima".

GRAGEAS DE PAPEL

Trabajos en Grupo. Hacia una coordinación facilitadora del grupo sano. Telma Barreiro. Editorial Kapelusz. 178 páginas. Telma Barreiro es investigadora del CONICET y del Instituto de Ciencias de la Educación de la Facultad de Filosofía y Letras y creadora de los Grupos de Reflexión. Encuentro y Crecimiento (GREC) propone a través del texto explorar el valor del grupo como herramienta clave del trabajo social, poner en relieve la potencialidad del trabajo grupal, mostrar los aspectos negativos que pueden surgir a partir de actitudes o mecanismos distorsionantes, elucidar las implicancias y responsabilidad del rol del coodinador. El libro está dividido en dos partes: una eminentemente teórica y otra de análisis de los "grupos autoconscientes" y de presentación de la propuesta de los GREC en la que se analizan las variables y perspectivas del trabajo grupal en distintos ámbitos per considerando especialmente su valor como recurso pedagógico.

Psicología ordinaria y ciencias cognitivas. Compilación de Pascal Engel. Editorial Gedisa. Colección Ciencias Cognitivas. 231 páginas. Los textos que componen este volumen provienen de las ponencias presentadas en un seminario sobre "Filosofía del espíritu" coordinado por P. Engel del CNRS (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas de Francia). Los trabajos tratan temas que van desde el análisis más básico sobre qué es el cognitivismo hasta la exploración de las relaciones entre la psicología cognitiva y la ordinaria, pasando por desarrollos más complejos sobre variedades de representaciones mentales. Se consideran los problemas teóricos y epistemológicos de conceptos claves para el desarrollo de las ciencias del conocimiento como son "representación", "creencia", "conocimiento", "intención".

GRAGEAS

DEL LABORATORIO A LA GUARDERIA. Si una mujer decide ser científica, tendrá muchas más posibilidades si ha nacido en un país "en desarrollo" de Latinoamérica, el sur de Europa, en Turquía o la India que si pertenece a un país desarrollado, según un artículo aparecido hace unos días en la revista *Science* con el título de "Mujeres en el campo científico - comparación entre culturas". Aunque Estados Unidos, Alemania y Japón son reconocidos por sus adelantos científicos, parece que le dan menos posibilidades a las mujeres porque "se establecieron firmemente como un dominio masculino durante una época en que la mujer no formaba parte del mercado laboral", según la opinión de la socióloga portuguesa Beatriz Ruivo. De los estudios que Ruivo realizó comparando datos de la UNESCO, en 1987, se desprende que mientras en países de mediano desarrollo como la Argentina, México y Portugal entre el 20 y el 50 por ciento de los científicos son mujeres, en Estados Unidos y el norte de Europa apenas si llegan al 10 por ciento. Pero antes de ponerse contenta, la investigadora señala que esto no se debe a la alta estima en que los países en desarrollo tienen a la mujer, sino a la baja que tienen respecto de la investigación científica, que suele ser mal remunerada, "por lo que esta profesión carece de interés para los hombres con frecuencia, quedando así a disposición de las mujeres". Otro factor que influye son las clases sociales, ya que en esos países muchas científicas suelen pertenecer a una elite y "la lealtad de clase constituye un vínculo entre hombres y mujeres de las clases altas y educadas". También se destaca en el artículo que incluso la científica mejor preparada puede fracasar en su carrera si no le es posible combinar sus deberes profesionales con sus responsabilidades hogareñas y que "las mujeres hablan de una integración del trabajo y la vida familiar que deja un margen mayor para la familia en los países latinos y mediterráneos". Incluso una astrónoma de la Universidad de Cambridge, Judith Perry, sostiene que "debido a la ética protestante, la vida gira alrededor del trabajo en países tales como Alemania, Canadá y Estados Unidos".

MONTAGNIER ES PESIMISTA. El francés que descubrió el virus del SIDA, Luc Montagnier, afirmó que los científicos están en un callejón sin salida respecto de la posibilidad de encontrar una vacuna efectiva y deben explorar nuevos caminos. "Es el momento de volver a pensar sobre la vacuna porque los enfoques que hemos explorado no son correctos", dijo luego de explicar que hasta ahora se logró estimular anticuerpos contra una sola variante del virus, aunque es preciso recordar que los trabajos con vacunas hicieron avanzar la investigación. Para él las vacunas deberán intentar que las mucosas de los órganos sexuales se defiendan contra el virus para evitar el contagio. También opinó que deberían destinarse mayores fondos para centros de tratamiento a los enfermos, sobre todo en la "fase silente" –es decir cuando todavía no presenta síntomas–, que puede durar unos diez años. Mientras aumentan las cifras de transmisión heterosexual, la OMS cree que el número de infectados por el virus pasará de los actuales 10 millones en el mundo a 40 millones en el año 2000.

CIENCIA EN LA FERIA. Este año la Feria del Libro dedicará tres días, entre el 26 y el 29 de marzo, a las Jornadas de Ciencia y Técnica, donde se tratarán temas pivote como el resurgimiento del irracionalismo, ciencias y tecnologías científicas aplicadas, balance y perspectiva, ciencias de la naturaleza "viva", "muerta" y de la mente, tecnología y economía en relación con aspectos sociales y culturales y recursos energéticos. Habrá especialistas de primer nivel, entre ellos los argentinos radicados en el exterior Mario Bunge, Oscar Burrone, Juan José Giambigi y Miguel Virasoro. Como siempre, en Figueroa Alcorta y Pueyrredón.

PARA REDACTAR MEJOR. Los periodistas Hugo Beccacece y Julio Orione dirigen un taller de redacción periodística para estudiantes y egresados de carreras de comunicación. Los interesados pueden informarse en el 823-5780 y el 812-1706.